



# H<sub>2</sub>S (sulfeto de hidrogênio) - Conhecimento pode salvar vidas

TRABALHO EM REFINARIAS - INFORMAÇÕES BÁSICAS SOBRE  
A MANIPULAÇÃO SEGURA DA SUBSTÂNCIA PERIGOSA H<sub>2</sub>S

# CONTEÚDO

<b>Cuidado, perigos fatais!</b>	<b>3</b>	<b>Valores dos limites tóxicos (seleção)</b>	<b>19</b>
<b>Risco real durante o trabalho diário</b>	<b>4</b>	<b>Visão geral: como se proteger?</b>	<b>20</b>
Estudo de caso 1: Morte após desmaio causado por H <sub>2</sub> S	5		
Estudo de caso 2: Morte por H <sub>2</sub> S durante manutenção não autorizada	6	<b>Escolha o equipamento de proteção apropriado</b>	<b>21</b>
Estudo de caso 3: Morte por H <sub>2</sub> S após ignorar regras de segurança	7	Sistemas de medição de gases	22
		Equipamento de proteção	23
		<b>Visão geral – Escolha do equipamento com base na concentração</b>	<b>24</b>
<b>Vale a pena conhecer: características do sulfeto de hidrogênio</b>	<b>8</b>	<b>Se alguma coisa acontecer: primeiros socorros</b>	<b>25</b>
<b>Especificações do H<sub>2</sub>S</b>	<b>9</b>	<b>Resumo</b>	<b>26</b>
<b>Onde pode haver H<sub>2</sub>S?</b>	<b>10</b>	<b>Referências</b>	<b>27</b>
Indústria de petróleo e gás natural	11		
Indústria química	12	<b>Impressão/Contato</b>	<b>28</b>
Indústria pesada e metalúrgica	13		
Indústria de papel e celulose	14		
Serviços públicos	15		
<b>Efeitos do H<sub>2</sub>S no corpo humano</b>	<b>16</b>		
O que acontece em que lugar?	17		
Níveis de exposição e possíveis efeitos	18		

# Cuidado, perigos fatais!

Você é especialista na sua área: conhece todos os perigos e momentos críticos para a segurança do seu trabalho diário. No entanto, o trabalho em uma refinaria está associado a um perigo totalmente novo e frequentemente subestimado: o sulfeto de hidrogênio, um gás tóxico que pode ocorrer inesperadamente durante o trabalho rotineiro. O  $H_2S$  é um gás que se aproxima sorrateiramente de você porque é incolor e invisível. O cheiro característico de ovo podre pode ser percebido apenas em concentrações baixas - em níveis mais altos e perigosos, o  $H_2S$  bloqueia a percepção olfativa das pessoas. A inalação pode resultar em envenenamento agudo, e a morte por sufocação ocorre extremamente depressa.

Esta apresentação ajudará você a avaliar melhor situações possivelmente perigosas envolvendo o sulfeto de hidrogênio.

Ela explica os locais da refinaria em que o  $H_2S$  pode estar presente e quais situações de trabalho são especialmente perigosas. Estudos de caso esclarecem onde e quando os trabalhadores podem ser surpreendidos pela presença do  $H_2S$  nos processos da refinaria. Uma visão geral também mostrará o impacto do  $H_2S$  no corpo humano em várias concentrações.

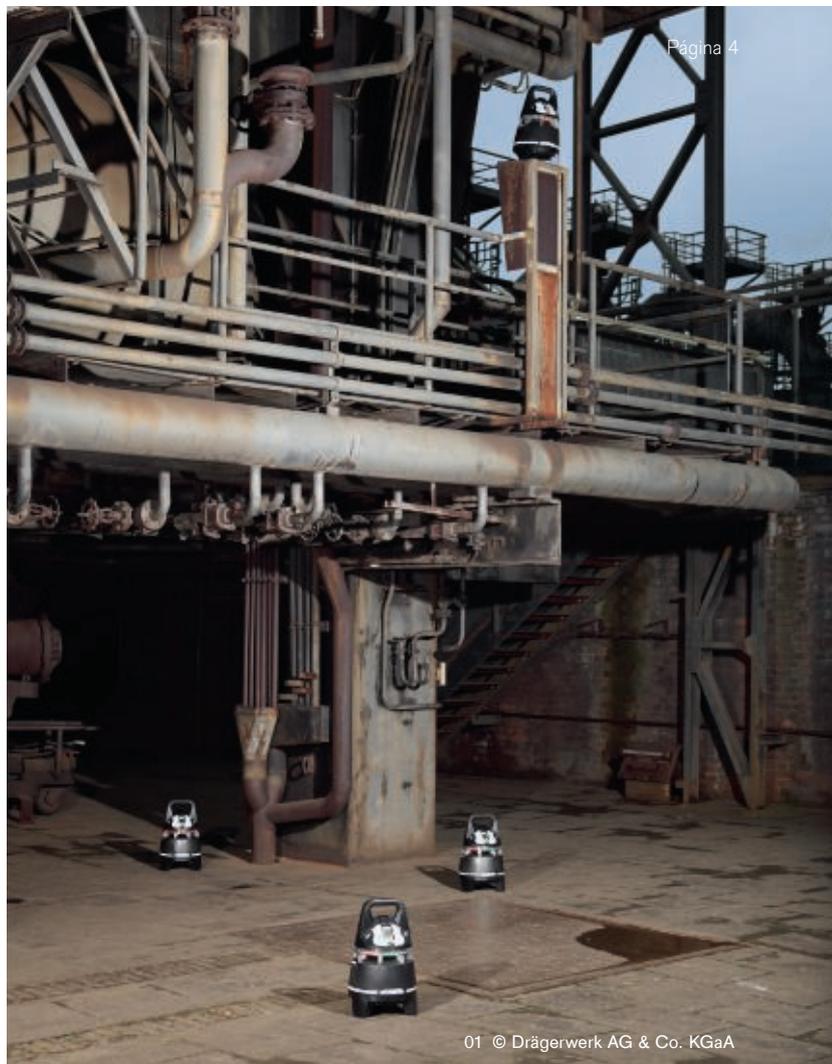
As informações contidas nesta apresentação pretendem ajudar você e seus colegas a se preparar antes de iniciar o trabalho na refinaria e a tomar as precauções apropriadas. Contudo, independentemente da apresentação, instruções detalhadas sobre a localização na unidade e treinamento especial sobre perigos e situações de emergência são essenciais para garantir a segurança.

A principal mensagem é que os incidentes podem ser prevenidos por meio de conhecimento e ação.

## Risco real durante o trabalho diário

No setor químico e petroquímico, bem como em outras instalações de refinarias, há incidentes quase diários em todo o mundo envolvendo o  $H_2S$  - alguns fatais, outros com ferimentos graves. Uma busca por "incidente  $H_2S$ " na internet revela mais de 500.000 resultados.\* As consequências de tais incidentes são frequentemente tão dramáticas que os eventos são relatados em noticiários.

*\*Novembro de 2014.*



## ESTUDO DE CASO 1:

## Morte após desmaio causado por H<sub>2</sub>S

Em março de 2011, em uma refinaria em Norco, no estado norte-americano da Louisiana, uma equipe de serviço externa com 10 integrantes foi contratada para fazer manutenção em uma torre com 165 pés. Dois trabalhadores tinham que instalar um bocal a uma altura de cerca de 30 metros, enquanto os outros colegas de preparavam para a CSE (entrada em espaço confinado). Os dois colegas na altura de 30 metros portavam detectores de gases portáteis, que dispararam um alarme. Um deles informou a ocorrência de H<sub>2</sub>S ao restante da equipe e ao supervisor no solo. Todos os

trabalhadores começaram imediatamente a descer; os dois trabalhadores que tinham soado o alarme alcançaram, como parte da descida, o ambiente cada vez mais tóxico. Eles perderam a consciência e caíram do cesto do guindaste. Um deles caiu em um telhado intermediário perto do nível de 30 metros, o outro escorregou até o telhado subjacente. Como resultado, ele chegou a uma atmosfera menos tóxica e sobreviveu com ferimentos leves. O colega morreu em consequência do impacto.

*(Fonte: Departamento de Trabalho dos Estados Unidos, link: [https://www.osha.gov/pls/imis/accidentsearch\\_accident\\_detail?id=200556389](https://www.osha.gov/pls/imis/accidentsearch_accident_detail?id=200556389) [data do download: 4 de novembro de 2013]).*

## ESTUDO DE CASO 2:



## Morte por H<sub>2</sub>S durante manutenção não autorizada

Em janeiro de 2010, alguns trabalhadores em uma refinaria de sulfeto em Douglasville, no estado norte-americano do Texas, USA, estavam reacendendo uma caldeira de recuperação / forno de reação. A tarefa deles era remover o vidro do visor, pressionar o acendedor na válvula e no queimador, remover o acendedor, fechar a válvula e reinserir o vidro do visor. Quando descobriram que o vidro do visor estava deformado, os trabalhadores decidiram trocá-lo, sem obter uma permissão de segurança e sem bloquear e ventilar o sistema antes. Enquanto isso,

o sulfeto de hidrogênio vazou para o ar. Um trabalhador morreu envenenado com H<sub>2</sub>S no local e outro trabalhador teve que ser levado ao hospital com sintomas de envenenamento por H<sub>2</sub>S. Outros cinco trabalhadores também exibiram sintomas de envenenamento, mas não foi necessário hospitalizá-los.

*(Fonte: Departamento de Trabalho dos Estados Unidos, link: [https://www.osha.gov/pls/imis/accidentsearch\\_accident\\_detail?id=200784957](https://www.osha.gov/pls/imis/accidentsearch_accident_detail?id=200784957), [data do download: 4 de novembro de 2013]).*

## ESTUDO DE CASO 3:



## Morte por H<sub>2</sub>S após ignorar regras de segurança

O gerente de seção de uma refinaria indiana precisava obter amostras de água residual como parte das tarefas rotineiras durante o turno noturno. Ele inalou vapores contendo H<sub>2</sub>S concentrado durante uma das tarefas. Como revelado pela investigação subsequente, o detector de H<sub>2</sub>S perto do bueiro de água residual não estava funcionando; além disso, a vítima não tinha um detector portátil de gases nem levava um dispositivo de proteção respiratória. O trabalhador caiu perto do local e perdeu a consciência. Na troca de turno na manhã seguinte, os colegas notaram sua ausência. Quando um colega se aproximou do local de amostragem, o detector de gases mostrou uma concentração de H<sub>2</sub>S superior

a 20 partes por milhão (ppm). Ele colocou o equipamento de proteção respiratória, chegou até o colega inconsciente e puxou-o para fora da zona de perigo e para o ar fresco. No entanto, ao chegar ao hospital, o médico atestou a morte dele. Várias circunstâncias interrelacionadas levaram a esse incidente grave: o gerente do turno noturno tinha esquecido de fazer uma amostragem de rotina, durante a qual o vapor contendo H<sub>2</sub>S se acumulou no piso da instalação e, subsequentemente, escapou pelo bueiro que foi aberto. Aqui, a concentração de H<sub>2</sub>S estava entre 40 e 50 ppm - bem acima do limite de segurança.

*(Fonte: Case study > Fatal Incident at a Refinery: Exposure to H<sub>2</sub>S, Oil Industry Safety Directory (OISD), Índia, link: <http://oisd.nic.in/PDF/OISDCaseStudies/FatalIncidentRefineryExposureH2S.pdf?WhatNewId=20&button=Edit>, [data do download: 4 de novembro de 2013].*

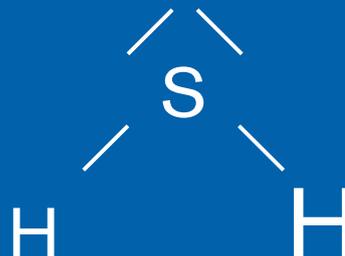
## Vale a pena conhecer: as características do sulfeto de hidrogênio

O  $H_2S$  é incolor e invisível, mas pode ser percebido em concentrações muito baixas pelo olfato. Por causa do odor distinto de ovo podre, ele também é conhecido como gás de esgoto, gás digestivo ou gás de pântano. No entanto, o sulfeto de hidrogênio amortece os nervos olfativos em uma concentração de cerca de 100 ppm.\* Nessas concentrações, as pessoas não conseguem mais sentir o cheiro desse gás. Concentrações acima de 1.000 ppm podem ser imediatamente fatais. O  $H_2S$  é mais pesado que o ar e, portanto, frequentemente se acumula em áreas baixas e locais de trabalho próximos ao solo.

O sulfeto de hidrogênio entra em combustão espontânea a uma temperatura de 270 graus Celsius. Como é altamente inflamável, pode ocorrer uma atmosfera explosiva em combinação com o ar. Algumas reações fortes podem disparar combustão espontânea, explosões e detonações em caso de contato com peróxidos, bromatos, amônia ou outras substâncias químicas. O  $H_2S$ , combinado com o ar e a umidade, também pode corroer metais (como em dutos, tanques, recipientes etc.) pela formação de ácido sulfúrico.

*(fonte: IFA / GESTIS, NOTA DE RODAPÉ: [http://gestis.itrust.de/nxt/gateway.dll/gestis\\_de/000000.xml?f=templates\\$fn=default.htm\\$3.0](http://gestis.itrust.de/nxt/gateway.dll/gestis_de/000000.xml?f=templates$fn=default.htm$3.0), [data do download: 4 de novembro de 2013]).*

# Especificações do H<sub>2</sub>S



## Identificadores

Nº CAS:	7783-06-4
Nº EINECS:	231-977-3
Nº UN:	1053
Temperatura de ignição:	270 °C
Energia de ionização:	10,46
Classe de temperatura (EN):	T3
Grupo de explosão (EN):	IIB
Pressão do vapor:	18.100 hPa (a 20 °C)
Peso molecular:	34,08 g/mol
Densidade:	0,002 g/mL (a 20 °C)
Ponto de fundição:	-85,6 °C
Ponto de ebulição:	-60,2 °C

Limites explosivos no ar (normal para a Alemanha):

UEL:	45,5 Vol.-%
LEL:	4,3 Vol.-%

Símbolos de perigo:



Classe de poluição da água:	2
Código Kemler:	263
Sinal de perigo:	263/1053

*Obs.: Detalhes dos valores de limites tóxicos na página 27.*

*Fonte: Dräger VOICE*

## Onde pode haver H<sub>2</sub>S?

Noventa por cento do sulfeto de hidrogênio ocorre no meio ambiente, por exemplo, em massas de rocha e fontes de enxofre quentes. Os demais dez por cento são resultado da decomposição bacteriológica de material orgânico em instalações de biogás, tratamento de esgoto ou processos de fabricação industrial. Aqui, o H<sub>2</sub>S é um subproduto do refinamento de petróleo cru ou gás, entre outros. Ele ocorre em processos no setor de produtos químicos, em produção de polpa e papel ou na produção de pesticidas. Há informações detalhadas sobre o H<sub>2</sub>S na indústria de processamento nas seguintes páginas:

## Indústria de petróleo e gás –

O  $H_2S$  ocorre durante a produção de petróleo, o armazenamento, o transporte e o processamento de petróleo e gás, especialmente em refinarias onde o  $H_2S$  é separado do gás natural e do petróleo cru.

### O $H_2S$ pode estar presente em:

- bocas de poço,
- bombas, sistemas de tubulação e eliminadores,
- tanques de petróleo e água,
- chaminés-tocha,
- fundo de poços de perfuração,
- equipamentos com peneiras vibratórias, filtros de lodo, poços de lama.



## Indústria química –

Produção de mais de 70.000 produtos finais e intermediários diferentes feitos de substâncias orgânicas e inorgânicas.

### O H<sub>2</sub>S pode aparecer durante:

- produção de enxofre e ácido sulfúrico,
- recuperação de enxofre inorgânico,
- preparação de misturas de metais e enxofre,
- purificação de níquel e manganês,
- uso de catalisadores, p.ex., com ativação,
- tratamento de superfícies metálicas,
- produção de água pesada para o setor de energia nuclear,
- produção de lubrificantes altamente comprimidos.



## Indústria pesada e metalúrgica –

Fundições de metal e alumínio, setor de processamento de metais em geral, construção de navios e terminais flutuantes.

### O H<sub>2</sub>S pode aparecer durante:

- trabalho em metais,
- fundição de ferro/coqueiras,
- flutuação de minérios,
- tratamento de superfícies metálicas.



## Indústria de papel e celulose –

Relaciona-se à produção de papel a partir de fibras, como polpa de madeira. A indústria de papel e celulose é a maior fonte de  $H_2S$  produzido industrialmente.

### **$H_2S$ pode ocorrer:**

- durante o processamento,
- com lavadores de massa marrom,
- durante a combustão de licor de polpa.



## Serviços públicos –

Instalações de tratamento de água e esgoto, aterros, sistemas geotérmicos etc.

### O H<sub>2</sub>S pode parecer durante:

- compostagem bacteriológica de lixo em aterros,
- escoamento de lodo de esgoto.



## Efeitos do H<sub>2</sub>S no corpo humano

O H<sub>2</sub>S age como um gás de nitrogênio que danifica os pulmões e o sistema nervoso central e pode causar irritação na pele e nas mucosas. Sintomas típicos de envenenamento são dor de cabeça, fadiga, tontura, boca seca, ansiedade, agitação, confusão, falta de coordenação e problemas

sensoriais. Mesmo doses únicas e baixas de H<sub>2</sub>S podem ser prejudiciais se houver exposição contínua por várias horas ou dias. Altas concentrações podem resultar rapidamente em perda de consciência, coma e morte, com apenas algumas inspirações.

# O que acontece em que lugar?

**Olhos** – irritação, lacrimejamento,  
sensibilidade à luz

**Perda de olfato**

**Bloqueia as células** para  
que não recebam oxigênio

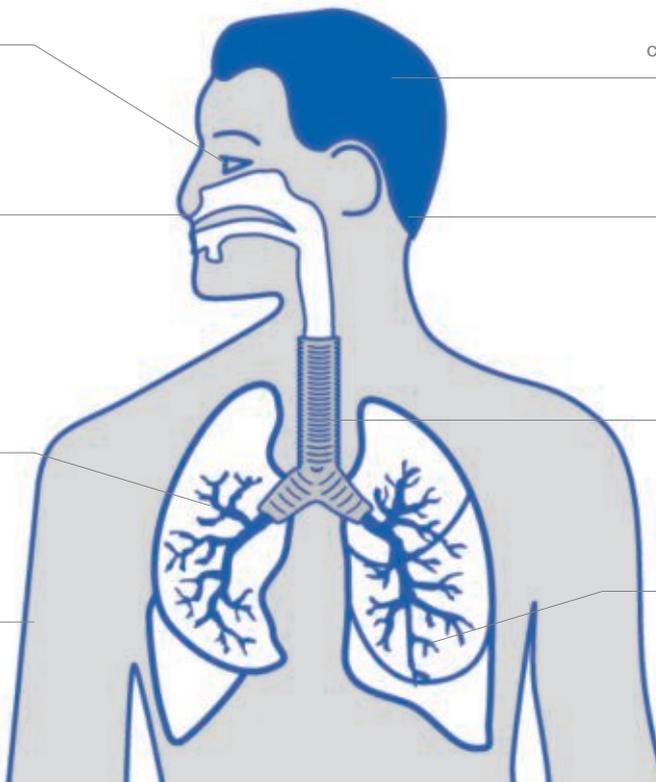
**Irritação da pele**

**Cérebro** – tontura, dor de  
cabeça, náusea, choque,  
confusão, perda de consciência

**“Nocaute”** – exposição  
breve a altos níveis

**Pulmões** – dor de garganta,  
tosse, aperto no peito,  
fluido nos pulmões, apneia

**Morte** – devido  
à asfixia



# Níveis de exposição e possíveis efeitos

## 0–20 ppm H<sub>2</sub>S

0,00047 ppm	Limite de reconhecimento, 50% dos humanos conseguem detectar o cheiro
0,13 ppm	Limite de detecção de odor
0,77 ppm	Odor prontamente perceptível
4,6 ppm	Odor facilmente notável
	A exposição prolongada pode bloquear o olfato
5 ppm	Alterações metabólicas em indivíduos, não significativas clinicamente
10 ppm	Irritação nos olhos, dor, vermelhidão, queimação
10–20 ppm	Dor nos olhos, irritação no nariz e na garganta, dores de cabeça, fadiga, irritabilidade, insônia, problemas gastrointestinais, perda do apetite, tontura. A exposição prolongada causa bronquite e pneumonia.

## 21–99 ppm H<sub>2</sub>S

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Nesses níveis, os limites de exposição ocupacional (LEO) de todas as regiões já terão sido excedidos.</li> <li>– Deve ser usada proteção respiratória!</li> <li>– Também deve ser usada proteção para os olhos.</li> </ul>
27 ppm	Cheiro forte, desagradável, mas não insuportável
30 ppm	Até este nível o cheiro de ovo podre pode ser reconhecido
30–100 ppm	O cheiro se torna enjoativamente doce A exposição prolongada causa dano ocular grave, enxaqueca, náusea, tontura, tosse, vômito e dificuldade para respirar.

## 100–1.000 ppm H<sub>2</sub>S

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Os limites de IPVS* foram excedidos.</li> <li>– Não se deve usar mais um APR**, use um sistema de fornecimento de ar.</li> <li>– A proteção para os olhos é indispensável.</li> </ul>
100 ppm	Irritação imediata dos olhos e trato respiratório
150 ppm	O sentido do olfato pode ser paralisado rapidamente (de 2 a 15 minutos)
200 ppm	Dores de cabeça, tontura, náusea
500 ppm	Perda de consciência que leva à morte em 30 a 60 minutos Estímulo forte do sistema nervoso, hiperventilação
1.000 ppm	Perda imediata da consciência e paralisia respiratória levando à morte.

\* IPVS: *Imediatamente perigoso à vida e à saúde*

\*\*APR: *respirador purificador de ar*

# Valores de limites tóxicos (seleção)

Para se proteger, é útil conhecer os limites atuais nacionais ou internacionais do H<sub>2</sub>S em circunstâncias ocupacionais. O H<sub>2</sub>S pode ser identificado em cada idioma e país pelo número internacional de registro químico (CAS). Ele é o 7783-06-4.

Autoridade	Descrição	TWA	STEL	IPVS
NIOSH	REL	10 ppm TWA	15 ppm STEL	100 ppm
OSHA	PEL	20 ppm máximo	50 ppm por 10 min	
ACGIH	TLV	1 ppm TWA	5 ppm STEL	
Reino Unido	WEL	5 ppm TWA	10 ppm STEL	
Canadá	OEL	10 ppm TWA	15 ppm máximo	
Austrália	OEL	10 ppm MPT	15 ppm STEL	
Alemanha	AGW	5 ppm		
África do Sul		10 ppm TWA	15 ppm STEL	
Brasil	OEL	8 ppm (máx 48 h/semana)		100 ppm (IPVS)
Internacional	AGW	5 ppm		

*NIOSH: The National Institute for Occupational Safety and Health (EUA)*

*REL: Limite de exposição recomendado*

*IPVS: Imediatamente perigoso à vida e à saúde*

*OEL: Limite de exposição ocupacional*

*OSHA: Occupational Safety and Health Administration (EUA)*

*STEL: Limite de exposição de curto prazo*

*TLV: Limite de exposição ocupacional*

*AGW: Limite de exposição ocupacional*

*ACGIH: American Conference of Governmental Industrial Hygienists (EUA)*

*TWA: Média ponderada no tempo*

*WEL: Limite de exposição ocupacional*

*PEL: Limite de exposição permissível*

# Visão geral: como se proteger?

## **Identifique fontes de perigo!**

Locais típicos de formação de H<sub>2</sub>S, como tubos, poços e válvulas, devem ser identificados como possíveis fontes de perigo antes de iniciar o trabalho. Em particular, o trabalho em espaços confinados (CSE) é extremamente perigoso.

## **Use equipamentos de proteção pessoal!**

Nunca entre em uma área de trabalho em que possa ocorrer o H<sub>2</sub>S sem equipamentos de proteção adequados (proteção respiratória, óculos de segurança, roupas de proteção etc.).

Nunca tente resgatar outras pessoas sem usar equipamentos de proteção pessoal adequados.

## **Meça se há níveis seguros!**

Sempre faça uma medição de H<sub>2</sub>S antes de começar o trabalho! Sempre leve junto um detector de gás móvel, especialmente em espaços confinados ou profundos, como fossos e poços. Reduza o risco de combustão espontânea do H<sub>2</sub>S.

## **Certifique-se de que haja ventilação!**

Certifique-se de que a área de trabalho seja suficientemente ventilada.

## **Familiarize-se com as informações de segurança!**

Antes de começar o trabalho, familiarize-se com e memorize o plano de fuga e resgate da instalação, e aprenda as regulamentações de segurança locais e o nível necessário de equipamentos de proteção.

*Este material tem apenas fins informativos. Sempre obtenha informações sobre valores de limites aplicáveis atuais antes de iniciar o trabalho.*

# Escolha o equipamento de proteção apropriado

Os equipamentos de proteção pessoal podem salvar vidas em uma emergência. Todos os funcionários precisam ser informados sobre a possível ocorrência de H<sub>2</sub>S, as opções de detecção de gases com detectores de gás móveis ou fixos adequados, medidas de proteção adequadas e o uso apropriado de equipamentos de proteção pessoal antes de iniciar o trabalho. Nas próximas páginas, você encontrará uma visão geral dos vários componentes dos equipamentos de proteção disponíveis. Depois da apresentação dos componentes de equipamentos de proteção respectivos, há dicas para escolher o produto certo para cada aplicação.

Informações específicas da instalação são fornecidas pela administração de segurança no local.

# Sistemas de medição de gás

Tipo do produto	Faixa de uso	Comentários
	<p><b>Tubos</b></p> <p>Observe que as faixas de resolução e produto variam entre os fabricantes.</p> <p>Faixa normalmente disponível: 0,2 ppm até 400.000 ppm</p>	<p>Medições instantâneas</p> <p>Muito eficientes em termos de custo</p> <p>Fácil de utilizar</p> <p>Não é necessária fonte de alimentação</p>
	<p><b>Monitores de gás único</b></p> <p>Observe que as faixas de resolução e produto variam entre os fabricantes.</p> <p>Faixa normalmente disponível: 0,4 ppm até 200 ppm</p>	<p>Medição contínua</p> <p>Somente um gás</p> <p>Portátil – pode ser carregado pelo indivíduo</p>
	<p><b>Monitores de gases múltiplos</b></p> <p>Observe que as faixas de resolução e produto variam entre os fabricantes.</p> <p>Faixa normalmente disponível: 0,4 ppm até 2.000 ppm</p>	<p>Medição contínua</p> <p>Certos modelos podem medir até 6 gases</p> <p>Portátil – pode ser carregado pelo indivíduo</p>
	<p><b>Monitores de gás fixo</b></p> <p>Observe que as faixas de resolução e produto variam entre os fabricantes.</p> <p>Faixa normalmente disponível: 0,5 ppm até 1.000 ppm</p>	<p>Medição contínua</p> <p>Não móvel – fixado ao layout do sistema das plantas, incluindo os componentes eletrônicos</p> <p>Normalmente especificada no design das plantas</p>
	<p><b>Monitoramento de área</b></p> <p>Observe que as faixas de resolução e produto variam entre os fabricantes.</p>	<p>Para posicionamento estratégico em torno de uma área suscetível a vazamento.</p> <p>Pode ser usado durante operações de trabalho ou para monitoramento constante em caso de uma situação de emergência</p>

# Equipamento de proteção

	<b>Tipo do produto</b>	<b>Faixa de uso</b>	<b>Comentários</b>
	<b>Máscaras semifaciais<sup>1</sup></b>	EN 529 <sup>2</sup> 0–250 ppm	<sup>1</sup> H <sub>2</sub> S é irritante para os olhos, portanto, devem ser usados óculos de proteção estanques acima de 10 ppm. <sup>2</sup> Com base na fórmula NPF. Deverão ser seguidas também todas as regulamentações locais adicionais.
	<b>Máscaras inteiras</b>	EN 529 <sup>1</sup> 0–10.000 <sup>2</sup> ppm	<sup>1</sup> Com base na fórmula NPF. Deverão ser seguidas também todas as regulamentações locais adicionais. <sup>2</sup> O limite superior é limitado pela classe do filtro.
	<b>Tubulação de ar</b>	EN < 10.000 ppm <sup>1</sup>	<sup>1</sup> De acordo com os cálculos de NPF na EN529 ao usar com máscara facial inteira. Deverão ser seguidas também todas as regulamentações locais adicionais. Em conformidade com a BGR 190, um limite superior para esses dispositivos não pode ser derivado.
	<b>Autônomo</b>	EN < 10.000 ppm <sup>2</sup>	<sup>2</sup> De acordo com os cálculos de NPF na EN529 ao usar com máscara facial inteira. Deverão ser seguidas também todas as regulamentações locais adicionais. De acordo com BGR 190, um limite superior para esses dispositivos não pode ser derivado.
	<b>Capuz de fuga com filtro</b>	Norma EN 14387:2004; 2.500 ppm–15 min 10.000 ppm–5 min	Pode ser usado para entrar em um ambiente perigoso somente para resgatar pessoas
	<b>Ar comprimido para fuga com máscara</b>	Somente fuga Qualquer faixa 10 ou 15 min.	O Saver PP H <sub>2</sub> S foi testado por um laboratório externo para comprovar fatores de proteção de trabalho simulados de no mínimo 90.000.

# Visão geral – Seleção de equipamentos com base na concentração

		Concentração de H <sub>2</sub> S - ppm								
		0-5	6-10	11-20	21-99	100-250	251-500	501-750	751-1.000	> 1.000
Máscara semifacial com cartuchos	NIOSH									
	EN									
Máscara inteira com cartuchos	NIOSH									
	EN									
Respirador com suprimento de ar										
Equipamento respiratório autônomo										
Equipamento filtrante para fuga	NIOSH									
	EN									
Dispositivos de fuga de ar comprimido										
Proteção dos olhos										
Proteção corporal										
Medição de gás – Tubos										
Medição de gás – Gás único										
Medição de gás – Gases múltiplos										
Medição de gás – Fixo										
Sistemas de suprimento de ar respirável										
Abrigos de resgate de emergência										

**Obs.:** Essa é somente uma visão geral. Respeite rigorosamente as regulamentações e as diretrizes legais ao selecionar equipamentos.

# Se alguma coisa acontecer: Primeiros socorros

- Geral: desenvolver entendimento dos sintomas típicos de envenenamento por  $H_2S$ . É importante reconhecer a gravidade de um incidente, soar o alarme e tomar as medidas corretas. Observe seus colegas: alguém mostra sintomas típicos de envenenamento por  $H_2S$ ?
- Quando o  $H_2S$  ocorrer, proteja primeiro a si mesmo. Somente depois disso, resgate vítimas da área contaminada, levando-as a um lugar com ar fresco e mantendo-as aquecidas.
- Chame o médico de emergência.
- Se a vítima parar de respirar: coloque em ventilação mecânica (operada por você ou outra pessoa); não inale o ar expirado pela pessoa intoxicada.
- Em caso de contato com a pele e irritação subsequente: imediatamente remova as roupas, lave a pele contaminada com água limpa e consulte um médico; mantenha a pessoa aquecida e use curativos esterilizados.
- Depois de contato com os olhos: lave o olho afetado por pelo menos dez minutos com água corrente ao mesmo tempo protegendo o olho não afetado. Consulte um oftalmologista.
- O seguinte se aplica a cada contato com  $H_2S$ : procure assistência médica e informe à equipe de resgate e médica sobre as circunstâncias do acidente, que tipo de medidas de primeiros socorros já foram tomadas e forneça informações sobre a quantidade ou extensão da dose inalada, se ela for conhecida.

**As informações acima podem não ser relevantes para os locais de todos os clientes. Obtenha informações sobre diretrizes de SSMA atuais do cliente e dos valores limites aplicáveis atuais antes de iniciar o trabalho.**

# RESUMO

Invisível, inesperado e frequentemente subestimado: sulfeto de hidrogênio.

Depois de ler essa apresentação, você deu o primeiro passo rumo ao tratamento consciente do H<sub>2</sub>S. Onde pode haver H<sub>2</sub>S? Qual é o impacto dele no corpo? O que posso fazer em caso de emergência? E mais importante: Como posso me proteger para prevenir que incidentes com H<sub>2</sub>S ocorram novamente? As respostas a essas perguntas e diversas outras informações úteis são fornecidas por esta

apresentação. O conhecimento é a melhor prevenção! Lembre-se sempre: instruções detalhadas no local, bem como treinamento especial para situações de perigo e de emergência, são essenciais para que você possa voltar para casa em segurança no final de cada turno.

**A sua segurança é a nossa paixão.**

**[www.draeger.com/H2SolutionsMEA](http://www.draeger.com/H2SolutionsMEA)**

## Referências

- Página 6 Fonte: Departamento de Trabalho dos Estados Unidos, link: [https://www.osha.gov/pls/imis/accidentsearch.accident\\_detail?id=200556389](https://www.osha.gov/pls/imis/accidentsearch.accident_detail?id=200556389)  
[data do download: 4 de novembro de 2013.
- Página 7 Fonte: Departamento de Trabalho dos Estados Unidos, link: [https://www.osha.gov/pls/imis/accidentsearch.accident\\_detail?id=200784957](https://www.osha.gov/pls/imis/accidentsearch.accident_detail?id=200784957),  
[data do download: 4 de novembro de 2013.
- Página 8 Fonte: Estudo de caso > Incidente fatal em uma refinaria: Exposure to H<sub>2</sub>S<, Oil Industry Safety Directory (OISD), Índia,  
link: [http://oisd.nic.in/PDF/OISDCaseStudies/FatalIncidentRefineryExposureH<sub>2</sub>S.pdf?WhatNewId=20&button=Edit](http://oisd.nic.in/PDF/OISDCaseStudies/FatalIncidentRefineryExposureH2S.pdf?WhatNewId=20&button=Edit),  
[data do download: 4 de novembro de 2013.
- Página 9 Fonte: IFA / GESTIS, Nota de rodapé: [http://gestis.itrust.de/nxt/gateway.dll/gestis\\_de/000000.xml?f=templates\\$fn=default.htm\\$3.0](http://gestis.itrust.de/nxt/gateway.dll/gestis_de/000000.xml?f=templates$fn=default.htm$3.0),  
[data do download: 4 de novembro de 2013.
- Página 10 Fonte: Dräger VOICE
- Página 29 Fonte: [http://gestis.itrust.de/nxt/gateway.dll?f=templates\\$fn=default.htm\\$vid=gestisde:sdbdeu](http://gestis.itrust.de/nxt/gateway.dll?f=templates$fn=default.htm$vid=gestisde:sdbdeu)  
[data do download: 4 de novembro de 2013.

# IMPRESSÃO / CONTATO

## **REGIÃO ORIENTE MÉDIO, ÁFRICA**

Dräger Safety AG & Co. KGaA

Branch Office

P.O. Box 505108

Dubai, Emirados Árabes Unidos

Tel.: +971 4 4294 600

Fax: +971 4 4294 699

[contactuae@draeger.com](mailto:contactuae@draeger.com)